

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ПРИГОДСЬКИЙ ІГОР МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 621.9

**ТЕХНІЧНЕ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ПОТОКОВОЇ ЛІНІЇ ДЛЯ
ВИРОБНИЦТВА КОПЧЕНИХ КОВБАС НА СП ТОВ "М'ЯСОВІТА" З
МОДЕРНІЗАЦІЄЮ ВАКУУМНОГО ШПРИЦА МАРКИ VF-620 ТА
ДОСЛІДЖЕННЯМ ВПЛИВУ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ
НАГНІТАЧА НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І СПОЖИВАНУ ПОТУЖНІСТЬ**

8.05050313 «Обладнання переробних і харчових виробництв»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль
2017

Роботу виконано на кафедрі обладнання харчових технологій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, професор кафедри обладнання харчових технологій
Стадник Ігор Ярославович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: доктор біологічних наук, професор, зав. кафедри харчової біотехнології і хімії
Покотило Олег Степанович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 22 лютого 2016 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №1 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Гоголя, 6, навчальний корпус №6, ауд. 15

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Копчені ковбаси – висококалорійний поживний харчовий продукт, багатий на білки і жири з досить значним терміном зберігання, що робить привабливим його для виробників та торгівельних мереж. На якість готового продукту суттєво впливає реалізація технологічного процесу наповнення фаршем ковбасних оболонок. Щільно набиті ковбаси рівномірніше і більш якісно проходять термообробку, і, як наслідок, довше зберігають товарні характеристики. Отже, вдосконалення технічних рішень вакуумного шприца марки VF-620 і вибір режимів його роботи є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: є зменшення енергозатрат при набиванні ковбасних батонів та підвищення їх якості на СП ТОВ "М'ясовіта" із розробленням необхідних технічних рішень з модернізації вакуумного шприца марки VF-620

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є процес наповнення ковбасних батонів у ексцентриковому роторному нагнітальному пристрої вакуумного шприца марки VF-620 та виробничий процес потокової лінії для виробництва копчених ковбас. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Отримані результати:

- розроблено заходи з технічного переоснащення;
- виконано аналіз сучасних конструкцій технологічного обладнання для наповнення ковбасних батонів;
- виконано аналіз особливостей роботи і технічних даних вакуумного шприца марки VF-620;
- виконано технологічний розрахунок вакуумного шприца марки VF-620;
- виконано розрахунок конструктивних елементів вакуумного шприца марки VF-620;
- розроблено заходи з експлуатації та технічного обслуговування вакуумного шприца марки VF-620;
- розроблено заходи з монтажу і експлуатації вакуумного шприца марки VF-620;
- обґрунтування параметрів математичної моделі для дослідження нагнітання фаршу у ексцентриковому роторному нагнітальному пристрої;
- запропоновано математичну модель нагнітання фаршу у ексцентриковому роторному нагнітальному пристрої;
- виконано розрахунки математичної моделі;
- виконано аналіз отриманих результатів розрахунків математичної моделі.

Практичне значення отриманих результатів.

Запропоновано технологічні режими наповнення ковбасних виробів у ексцентриковому роторному нагнітальному пристрої. Запропоновано технічні рішення з модернізації вакуумного шприца марки VF-620.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на ІХ Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції «Природничі та гуманітарні науки.

Актуальні питання», Тернопіль, ТНТУ, 20 – 21 квітня 2016 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 144 арк. формату А4, графічна частина – 11,5 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану м'ясопереробної галузі, охарактеризовано основні завдання галузі.

В першому розділі проведено аналіз сучасного стану об'єкту дослідження, здійснено вибір і обґрунтування основних напрямків дослідження, виконано постановку завдань дипломної роботи.

В другому розділі виконано проектно-технологічні розрахунки потокової лінії для виробництва копчених ковбас на СП ТОВ "М'ясовіта", розроблено заходи з модернізації вакуумного шприца марки VF-620 з виконанням відповідних розрахунків, а також розроблено заходи з монтажу, експлуатації та технічного обслуговування вакуумного шприца марки VF-620.

В третьому розділі розроблено математичну модель нагнітання м'ясного фаршу за допомогою ексцентрикового роторного нагнітального пристрою. Виконано постановку відповідних прикладних задач.

В четвертому розділі представлено отримані результати теоретичних та експериментальних досліджень, а також виконано аналіз даних результатів.

В п'ятому розділі виконано обґрунтування використання прикладного програмного забезпечення для вирішення задач дипломної роботи, а також представлено основні особливості його застосування.

В шостому розділі проведено розрахунки техніко-економічної ефективності прийнятих рішень із технічного переоснащення потокової лінії для виробництва копчених ковбас на СП ТОВ "М'ясовіта" та модернізації вакуумного шприца марки VF-620.

В сьомому розділі розглянуто питання системи охорони праці для потокової лінії для виробництва копчених ковбас та запропоновані заходи із безпеки у надзвичайних ситуаціях на СП ТОВ "М'ясовіта".

У восьмому розділі розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок впливу СП ТОВ "М'ясовіта" на навколишнє середовище, а також запропоновано заходи зі зменшення цього впливу.

У загальних висновках щодо дипломної роботи обґрунтовано прийняті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання технічного переоснащення потокової лінії для виробництва копчених ковбас на СП ТОВ "М'ясовіта" та модернізації вакуумного шприца марки VF-620; обґрунтовано практичне значення запропонованих конструктивних рішень, узагальнено результати моделювання, які можуть бути впроваджені у виробництво; наведено техніко-економічні показники запропонованої розробки.

В додатках до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій та копії тез доповідей на студенських науково-дослідних конференціях.

В графічній частині приведено креслення плану розміщення обладнання потокової лінії для виробництва копчених ковбас на СП ТОВ "М'ясовіта"; креслення вакуумного шприца марки VF-620; складальні креслення вузлів вакуумного шприца марки VF-620, математичні залежності впливу конструктивних параметрів на роботу вакуумного шприца; результати дослідження впливу конструктивних параметрів на роботу вакуумного шприца VF-620; результати дослідження впливу кількості лопаток на рівномірність подачі витіснювача вакуумного шприца VF-620.

ВИСНОВКИ

В даній магістерській роботі запропоновано заходи з технічного переоснащення потокової лінії для виробництва копчених ковбас на СП ТОВ "М'ясовіта" з дослідженням і встановленням оптимальних параметрів роботи вакуумного шприца-наповнювача марки VF-620, метою якого є зменшення енергозатрат на набивання ковбасних батонів та підвищення їх якості.

У літературному огляді встановлено, що при формуванні ковбасних батонів важливу роль відіграє щільність їх набивання. Особливістю роторних пластинчатих нагнітаючих механізмів є зменшення об'єму комірки з фаршем, що транспортується. Це разом з вакуумуванням створює особливо сприятливі умови для спресовування транспортованого фаршу. Виходячи із цього, в даній роботі пропонується встановити ексцентриковий роторний нагнітальний пристрій, до складу якого входять ротор, статор 12 пластин та кришка.

В результаті теоретичного дослідження встановлено, що на продуктивність, максимальний тиск в камері витискувача та нерівномірність подачі вагомий вплив здійснюють такі конструктивні параметри: кількість пластин та ексцентриситет ротора, отримані залежності для розрахунку цього впливу.

Результати розрахунків показали, що зі зміною кількості пластин теоретична продуктивність шприца стрімко зростає до певної кількості пластин (12), а потім зростання сповільнюється. Тобто кількість пластин 12 є оптимальною з точки зору отримання максимальної продуктивності та необхідного для процесу тиску шприцювання без надлишкового ускладнення конструкції. Також кількість пластин 12 забезпечить належну рівномірність подачі продукту і відповідно, високу якість продукції.

Збільшення ексцентриситету проводить до збільшення продуктивності і максимального тиску в камері витиснювача. Максимальний тиск або тиск нагнітання регламентується технологічним регламентом виробництва ковбас. Величина ексцентриситету 0.025 м забезпечить оптимальний тиск нагнітання фаршу і необхідну продуктивність машини.

Отримані в роботі залежності досить точно відповідають експериментальним даним.

Також здійснено обґрунтування прийнятих в роботі рішень, вирішення питань охорони праці, охорони навколишнього середовища, безпеки життєдіяльності і цивільної оборони.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Пригодський І.М. Напрямки удосконалення шнекових нагнітачів // Матеріали ІХ Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції / В 2 т. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет ім. І.Пулюя (м. Тернопіль, 20-21 квітня 2016 р.), 2016. – Т. 1. – С.5.
2. Семчишин І.М. Аналіз процесу подрібнення м'яса на подрібнювачах безперервної дії / І.М. Семчишин, І.М. Пригодський / Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 17-18 листопада 2016, ТНТУ.- Тернопіль 2016- С.266

АНОТАЦІЯ

Пригодський І.М. Технічне переоснащення потокової лінії для виробництва копчених ковбас на СП ТОВ "М'ясовіта" з модернізацією вакуумного шприца марки VF-620 та дослідженням впливу конструктивних параметрів нагнітача на продуктивність і споживану потужність.

8.05050313 «Обладнання переробних і харчових виробництв». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2017.

В дипломній роботі виконано розроблення заходів з технічного переоснащення потокової лінії для виробництва копчених ковбас на СП ТОВ "М'ясовіта", виконано дослідження впливу конструктивних параметрів нагнітача на продуктивність і споживану потужність, запропоновано заходи з модернізації вакуумного шприца марки VF-620.

Ключові слова: ПЕРЕОСНАЩЕННЯ, МОДЕРНІЗАЦІЯ, НАПОВНЕННЯ, ПРОЦЕС, КОВБАСНІ ВИРОБИ, ПЛАСТИНА, ЕКСЦЕНТРИСИТЕТ, РОТОР, ШПРИЦ

ANNOTATION

Pryhodskiy I. Retooling of production line for smoked sausages manufacture at JC LLC "Myasovita" including vacuum filler VF-620 retrofit and investigation of blower structural features impact on efficiency and consumed power.

8.05050313 «Food Technologies Equipment». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2017.

In diploma work an author worked out events on the technical retooling of stream line for the production of the smoked sausages on at JC LLC "Myasovita", investigated influence of structural parameters of supercharger on the productivity and watts-in, offered events on modernisation of a vacuum syringe of brand of VF - 620.

Keywords: RETOOLING, MODERNISATION, FILLING, PROCESS, SAUSAGE PRODUCTS, PLATE, EXCENTRICITY, ROTOR, SYRINGE